

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-066663

(43)Date of publication of application : 19.03.1993

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/06

(21)Application number : 04-047783

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.02.1992

(72)Inventor : TACHIBANA HIDEKIYO  
TOYODA YUTAKA  
KAJIMOTO MASATSUGU  
YAMAMOTO MIKIO  
TERAO KAZUO

(30)Priority

Priority number : 03185239

Priority date : 28.06.1991

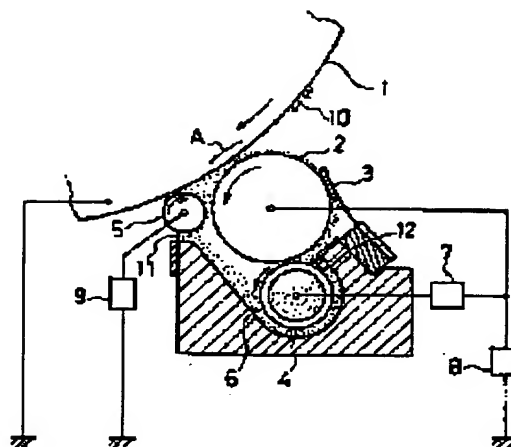
Priority country : JP

## (54) ONE-COMPONENT DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image without a fault caused by image history and to prevent toner from being splashed from a developing area in a one-component developing device where an electrostatic latent image formed on an electrostatic latent image holding body is visualized by the adhesion of the toner.

CONSTITUTION: A conductive roll 5 which closes to or contacts with a developer carrier 2 and is closely opposed to the electrostatic latent image holding body 1 is provided on a downstream side from the developing area A in the moving direction of the surface of the developer carrier 2. The conductive roll 5 is rotated at the time of developing so that the opposed surfaces of the roll 5 and the carrier 2 may be moved in the same direction at the opposed position between them, and bias voltage is impressed between both of them. Thus, the toner splashed from the developing area A is attracted to the roll 5 or recovered by air flow into the developing device. The developer which does not contribute to development and remains on the carrier 2 is electrostatically attracted to the roll 5, and the image history is eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.02.2001

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-66663

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08		7810-2H		
15/06	1 0 1	7818-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-47783

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(31)優先権主張番号 特願平3-185239

(32)優先日 平3(1991)6月28日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 立花 英清

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 豊田 裕

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 梶本 昌嗣

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(74)代理人 弁理士 宮川 清 (外1名)

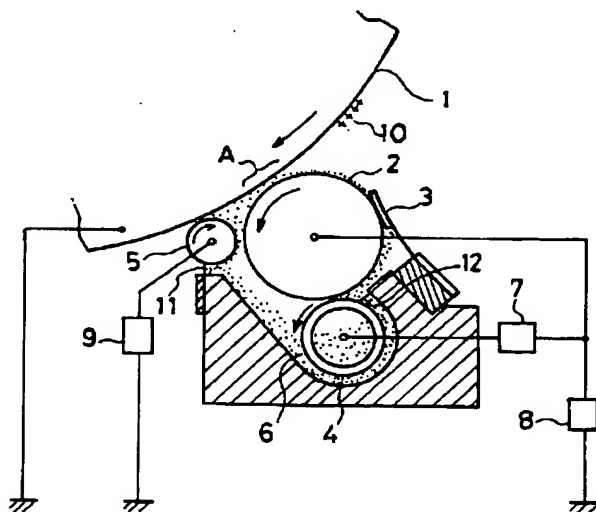
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 一成分現像装置

(57)【要約】

【目的】 静電潜像保持体上に形成された静電潜像をトナーの付着により可視化する一成分現像装置において、画像履歴による欠陥のない良好な画像を得るとともに、現像領域からのトナーの飛散を防止する。

【構成】 現像剤担持体2の表面の移動方向における現像領域Aより下流側に、現像剤担持体2と近接または接触するとともに静電潜像保持体1とも近接して対向する導電性ロール5を備える。この導電性ロール5は、現像時に現像剤担持体2との対向位置で双方の対向面が同方向に移動するように回転し、双方の間にバイアス電圧が印加される。これにより、現像領域Aから飛散したトナーは導電性ロール5に吸着されるか、現像装置内への空気流によって回収される。また現像に寄与せず現像剤担持体2上に残った現像剤は導電性ロール5に静電的に吸着され画像履歴が解消される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像保持体に対向して設けられ、表面が周回移動することによって表面に付着した現像剤を搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体上の現像剤量を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と静電潜像保持体とが近接して対向する現像領域で、前記現像剤担持体表面の現像剤を静電潜像保持体上の静電潜像に付着させて可視化する一成分現像装置において、前記現像剤担持体の表面の移動方向における現像領域より下流側で、該現像剤担持体と近接または接触するとともに前記静電潜像保持体とも近接して対向するように支持され、現像剤担持体との間にバイアス電圧が印加された円筒状の導電性ロールを備え、現像時にこの導電性ロールが、前記現像剤担持体と対向する表面が該現像剤担持体の表面と同方向に移動するように回転することを特徴とする一成分現像装置。

【請求項 2】 前記請求項 1 に記載の一成分現像装置において、前記導電性ロールが前記現像剤担持体と接触して配置され、周面が容易に変形し得る弾性材で形成されていることを特徴とする一成分現像装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の一成分現像装置において、現像時以外の時間には、上記導電性ロールが回転を停止し、または現像時と同方向に回転することを特徴とする一成分現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真複写機等の画像形成装置において用いられ、静電潜像保持体上に形成された静電潜像をトナーの付着によって可視化する一成分現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より一成分現像剤を用いて静電潜像を可視化する現像装置として、特開昭 47-13088 号公報や特開昭 53-167341 号公報等に開示されるように、現像剤担持体上にトナーの薄層を形成して静電潜像保持体との近接位置に搬送し、静電潜像保持体上の静電潜像にトナーを転移させて可視化するものが知られている。このような一成分現像装置においては、現像剤担持体上に形成されたトナーの薄層の画像履歴や現像領域から画像形成装置内へのトナーの飛散が問題となる場合がある。

【0003】 上記の問題点のうちトナーの薄層の画像履歴とは例えば次のような現象である。現像剤担持体表面に付着して搬送された現像剤の薄層は静電潜像保持体との対向位置で静電潜像に応じて現像に寄与するが、現像によって現像剤が消費される部分（現像部）と現像剤が消費されない部分（非現像部）とが生じる。現像部は、

2

現像剤担持体が循環して現像剤供給部を通過するときに新たな現像剤が供給され、現像剤規制部材によって新たな現像剤の薄層が形成される。一方非現像部においては、一度形成された現像剤の薄層が再度現像剤規制部材を通過することになり、非画像部がしばらく続く部分では新たな現像剤の供給を受けないまま、同一の現像剤の薄層が何度も現像剤規制部材を通過することになる。このとき現像剤担持体上の現像剤の層厚を測定すると、現像部における新たな現像剤の薄層の層厚は非現像部の層厚より数ミクロン厚く、また現像部における現像剤の帯電量は非現像部の帯電量より数  $\mu\text{C/g}$  程度低くなっている。また非現像部の現像剤は現像剤担持体に対する付着力が、現像部におけるそれよりも大きく、現像剤の飛翔性にも差を生じている。これらの原因により、現像濃度に差を生じ、ゴーストと呼ばれる画像履歴に基づく欠陥が現れる。

【0004】 例えば図 6 (a) に示すように、A4 サイズ原稿 101 の画像形成開始端 101a から約 2/3 までに画像形成方向に長辺を有する長方形のベタ黒部 102 を有し、それにつづく約 1/3 の部分には面積率 50% の網点部 103 を有する画像の現像を行なう。形成された画像は図 6 (b) に示すように、網点部 113 のうち画像形成方向において長形状のベタ黒部 112 に続く網点部 113a は、ベタ黒部以外の部分に続く網点部 113b よりも画像濃度が高くなる。これはベタ黒部すなわち現像部における現像剤担持体上の現像剤は非現像部の現像剤より飛翔しやすくなっていることと、現像部における現像剤の帯電量が非現像部における帯電量よりやや低くなっているため、網点画像の潜像電荷を中和するための現像剤量が非画像部の現像剤量より多くなることによるものである。

【0005】 また、現像領域からのトナーの飛散とは、次のようなものである。図 7 に示すような現像装置において、現像剤担持体 2 と静電潜像保持体 1 とが近接して対向する現像領域 A では、現像バイアス電圧の印加により発生する電界内で現像剤担持体 2 上のトナーが飛翔する。このトナーのうち、静電潜像保持体 1 上の静電潜像 10 の現像に使われず、また現像剤担持体 2 上に戻ることもしなかったトナーが、重力や現像剤担持体 2 および静電潜像保持体 1 の回転による空気の流れによって落下する。これらのトナーが画像形成装置内に飛散し装置内または画像形成装置内にある他の機器を汚染する。なお、図 7 において符号 3 は現像剤規制部材、符号 4 はトナー供給部材、符号 7、8 はバイアス電源を示す。

【0006】 このような画像履歴またはトナーの飛散を解消する手段がこれまでも開示されており、画像履歴の解消については、例えば特公平 1-49945 号公報、特開昭 62-251771 号公報に記載のもの、トナーの飛散の防止については、例えば実開昭 61-165553 号公報、特願平 2-218593 に記載のもの

がある。

【0007】特公平1-49945号公報に示される現像装置は、図8に示すように、現像に寄与せず現像剤担持体2の表面に残った現像剤を、現像剤担持体2と近接して回転し、現像剤を吸引する電圧の印加されたローラー17によって現像剤担持体2から除去し、一旦ローラー17上に保持した後再び現像剤担持体2の表面に直接戻すようになっている。この装置は現像剤を現像剤担持体表面から除去し、再び戻すときの攪乱によって画像履歴を消去するものである。特開昭62-251771号公報に示される現像装置は、図9に示すように、現像剤担持体2の表面に先端が接触する板状の剥離部材18を有しており、現像に寄与せず現像剤担持体1の表面に残った現像剤を強制的に剥離することによって画像履歴を消去するものである。

【0008】また、特開昭61-165553号公報に記載の現像装置は、現像装置の下方にトナー回収手段をもうけ、現像領域から飛散して落下してくるトナーを回収し、画像形成装置内がトナーによって汚染されるのを防止するものである。特願平2-218593に記載の現像装置は、図10に示すように、現像剤担持体2と静電潜像保持体1との表面の移動方向の下流側に、トナー飛散防止板20と弾性シール21とによって、各部材の動きにともなう生じる空気流を受け止めるように囲まれた空間を形成し、現像領域から飛散したトナーをこの空間内に一旦堆積させ、現像装置内に回収しようとするものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来の現像装置では以下に述べるような問題点を有している。特公平1-49945号公報に記載の現像装置では、現像領域を通過後の現像剤担持体表面に付着しているトナーは一旦剥離されてローラーに転移し、その後そのまま現像剤担持体に戻されるため、画像履歴の解消が充分でなく、図6(a)に示すような原稿を数十枚続けて現像すると、トナーの粒度分布が画像部と非画像部とで差を生じ、非画像部の粒度分布は画像部よりやや小さくなり、結果として網点部に濃淡を生じてしまうという問題点がある。特開昭62-251771号公報に記載の現像装置では、剥離部材18が現像剤担持体2の表面に押圧されており、長時間の使用によって現像剤の劣化を招くことになる。また剥離部材18が押圧されることによって、現像剤担持体2の表面との摩擦力が現像剤担持体2の回転駆動に対して大きな負荷となり、現像剤担持体2の回転駆動力を大きなものとしなければならない。

【0010】特開昭61-165553号公報に記載の現像装置では、トナーの飛散を防ぐことができるトナー回収手段を設けるのに大きなスペースが必要となり、装置全体が大型化してしまう。特に、カラー複写機のように

に現像装置を複数台用いる場合には静電潜像保持体の周囲に配置することが困難になるという問題点がある。特願平2-218593に記載の現像装置では、静電潜像保持体1とトナー飛散防止板20との間から多少のトナーの飛散が生じ、またトナー飛散防止板20に一旦付着したトナーが現像装置外にこぼれ落ちるという問題がある。

【0011】本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、画像履歴による欠陥のない良好な画像を得るとともに、現像領域からのトナーの飛散を防止することができる現像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記のような問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、静電潜像保持体に対向して設けられ、表面が周回移動することによって表面に付着した現像剤を搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体上の現像剤量を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と静電潜像保持体とが近接して対向する現像領域で、前記現像剤担持体表面の現像剤を静電潜像保持体上の静電潜像に付着させて可視化する一成分現像装置において、前記現像剤担持体の表面の移動方向における現像領域より下流側で、該現像剤担持体と近接または接触するとともに前記静電潜像保持体とも近接して対向するように支持され、現像剤担持体との間にバイアス電圧が印加された円筒状の導電性ロールを備え、現像時にこの導電性ロールが、前記現像剤担持体と対向する表面が該現像剤担持体の表面と同方向に移動するように回転するものとする。

【0013】また上記請求項1に記載の一成分現像装置において、前記導電性ロールが前記現像剤担持体と接触して配置され、周面が容易に変形し得る弾性材で形成されているものとする。さらに、上記請求項1または請求項2に記載の一成分現像装置において、現像時以外の時間には、上記導電性ロールが回転を停止し、または現像時と同方向に回転するものとする。

【0014】上記導電性ロールと現像剤担持体との間に印加するバイアス電圧は、直流電圧であってもよいし、直流分を重畳した交流電圧でもよい。また請求項1に記載の一成分現像装置において、導電性ロールは少なくとも現像剤担持体が周回移動し静電潜像の現像が行われている期間に回転するものであればよい。請求項3に記載の一成分現像装置では、現像時以外の時間、すなわち現像が行われず現像剤担持体が停止している時間、および現像剤担持体が現像時と逆方向に周回する時間においては、上記導電性ロールが停止しているか現像時と同方向に回転するものであり、現像剤担持体が逆方向に駆動されても導電性ロールは現像時と逆の方向には回転しないものとする。導電性ロールは現像剤担持体と同一の駆動源から回転駆動力が伝達されるものとする。こともできる

5

が、この場合についても、前記現像剤担持体が現像時と逆方向に駆動されるときに前記導電性ロールの回転を停止し、または現像時と同方向の回転駆動力を伝達する伝達機構を備える等の手段により現像時と逆の方向には回転しないように設定されるものである。

#### 【0015】

【作用】上記のような構成の一分現像装置では、導電性ロールが、現像剤担持体および静電潜像保持体の回転方向における現像領域の下流側でそれぞれに近接または接触するように設けられているので、現像領域から飛散してくるトナーは、現像剤担持体と静電潜像保持体と導電性ロールとによって囲まれる空間に導かれる。また、この導電性ロールにはバイアス電圧が印加されるとともに、現像剤担持体との対向部で双方の表面が同じ方向に移動するように回転されるので、上記空間から現像剤担持体と導電性ロールとの間を通り現像装置内へ導かれる空気の流れが形成される。これにより上記現像剤担持体と静電潜像保持体と導電性ロールとに囲まれた空間に導かれた飛散トナーは導電性ロールに静電的に吸着されるかあるいは現像装置内に導かれ、トナーが現像装置以外の部分にほとんど飛散することがなくなる。

【0016】また、導電性ロールと現像剤担持体とが近接または接触する対向部ではこれらの間に印加されたバイアス電圧により、現像に寄与せずに現像剤担持体上に残っているトナーが転移し、現像剤担持体上のトナーは一様に剥離されることになる。したがって次の現像工程では現像剤担持体上に一様なトナーの薄層が形成され画像履歴による欠陥のない画像が形成される。

【0017】導電性ロールの表面が弾性材で形成されるものとし、これを現像剤担持体とわずかに接触して配置することにより、現像剤担持体表面に残っているトナーを機械的に摺擦して剥離することができ、画像履歴の解消を確実に行うことができる。また、導電性ロールと現像剤担持体との間に空気を抱き込むようにして移送することができ、接触していても飛散トナーを現像装置内に回収する空気流を形成することができる。

【0018】さらに、一分現像剤を用いる現像装置では、長期にわたり現像を重ねると現像剤中の凝集現像剤や異物が現像剤担持体と現像剤規制部材との間に詰まり、現像された画像に白すじ等の欠陥を生じることがあるが、これを防止するために現像時以外の時間に現像剤担持体を逆方向に駆動するものがある。このような現像装置において、現像剤担持体が逆方向に駆動されても導電性ロールは逆転せず、停止又は現像時と同じ方向に回転するように設定されることによって、飛散したトナーや現像剤担持体の表面から転移したトナーが付着した導電性ロールの表面を現像装置の外部に露出することがなく、導電性ロールの表面に一旦吸着したトナーは現像装置外に飛散することなく回収される。

#### 【0019】

6

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

（実施例1）図1は、本発明の一実施例である一分現像装置の構成を示す概略断面図である。この一分現像装置では、表面に静電潜像が形成される静電潜像保持体1と対向するように配置され現像剤を付着して搬送することができる現像剤担持体2と、この現像剤担持体2上の現像剤付着量を規制するとともに均一な現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材3と、上記現像剤担持体2と近接してほぼ平行に配置され現像剤収容室6に貯留される現像剤を現像剤担持体2に供給するトナー供給部材5と、現像剤担持体2と静電潜像保持体1との双方に近接し、回転可能に支持された導電性ロール5とが備えられている。

【0020】上記現像剤担持体2は表面に現像剤を付着し、回転することによって搬送することができる円筒体であり、静電潜像保持体1と近接する部分が現像領域Aとなる。この現像剤担持体2は、直径が5～40mm程度とされ、アルミニウムまたはステンレススチールの丸棒またはパイプを切削加工した後、円周表面にフェノール樹脂等の半導電層を設け、エメリー研磨等の機械研磨を施し、 $Ra = 0.1 \sim 1.0 \mu m$ （望ましくは $Ra = 0.2 \sim 0.4 \mu m$ 程度）の表面粗さとしたものが用いられる。またアルミニウムまたはステンレススチールの丸棒またはパイプを切削加工した後、円周表面をサンドブラスト、液体ホーニングまたはエメリー研磨等の機械加工を施すか、もしくは化学腐食を施すことにより、 $Ra = 0.1 \sim 1.0 \mu m$ 程度の凹凸を形成したものでよく、アルミロールを機械研磨した後、陽極酸化処理を施して用いられることもある。周面に半導電層を有する場合には、現像剤担持体2の表面層の肉厚方向の体積抵抗は $10^5 \sim 10^{12} \Omega \cdot cm$ 程度とされる。

【0021】この現像剤担持体2は通常100～300rpm程度で回転するように設定され、静電潜像保持体1との間に1000～4000Vpp（ピークツーピーク電圧）で周波数が1～5KHz（望ましくは2.5～4KHz）程度の交流に、-50～-400Vの直流を重量した交流バイアス電圧が現像用バイアス電源8によって印加される。交流成分の電圧は、Vpeak（ピーク電圧）を現像剤担持体2と静電潜像保持体1との間隙で除した値が4～7V/ $\mu m$ の範囲となるように設定するのが望ましい。

【0022】上記現像剤規制部材3は、厚さ0.03～0.3mm程度のステンレススチールの板パネに、シリコンゴムまたはEPDMゴムを加硫接着したものであり、このシリコンゴムまたはEPDMゴムが現像剤担持体2と接触圧力を20～200g/cm程度として当接されている。これにより、現像剤担持体表面に吸着された現像剤は、5～30 $\mu m$ 程度の現像剤の薄層とされるとともに、2～20 $\mu C/g$ 程度の電荷が付与されるよ

7

うになっている。

【0023】上記トナー供給部材4は、直径が10～20mm程度で肉厚が1～4mm程度のアルミニウムまたはステンレス鋼からなる円筒状のパイプであって、周面に切削加工により複数の開孔が設けられている。このトナー供給部材4は、現像剤担持体2との間に約0.5～2.0mmの間隙をもって対向し、現像剤担持体2の約1～5倍の周面速度で回転するようになっている。またトナー供給部材4と現像剤担持体2の間には、約200～1000Vの直流バイアス電圧が印加されており、トナー供給部材4の極性が現像剤と同極性とされている。

【0024】上記導電性ロール5は、直径が3～20mm程度のアルミニウムまたはステンレス鋼の丸棒であり、現像時に現像剤担持体との対向位置で双方の対向面の移動方向が同方向となるように回転するものである。また、その周速は現像剤担持体の0.1～2.0倍、望ましくは0.5～1.5倍程度とされる。この導電性ロール5は静電潜像保持体1と約0.2～1.0mm、望ましくは0.3～0.7mmの隙間を有するように配置され、現像剤担持体2とは約0.1～1.0mm、望ましくは0.2～0.4mmの隙間を有するように配置される。この導電性ロール5の周囲には、吸着したトナーを掻き落とすためのスクレーパ11が接触するように設けられている。このスクレーパ11は0.05～0.15mm程度の板バネ（例えばステンレス鋼からなる板バネ）やウレタンゴムブレード等などが用いられる。上記導電性ロール5の表面は、スクレーパ11による摩擦や現像剤担持体2との間でバイアス電圧下の放電が生じるのを防ぐため、陽極酸化したり、絶縁コートを実施してもよい。

【0025】静電潜像保持体1は有機感光体、Se系感光体等が用いられ、静電潜像保持体1と現像剤担持体2とは100～400μm程度の間隙で対向しているが150～300μm程度の間隙とするのが望ましい。なお、図1中に示す符号12は現像剤のフィルミングを防止するため、トナー供給部材4の表面に接触して設けられた50～500μm程度の薄板状弾性部材である。このような現像装置で用いる現像剤は非磁性一成分系の現像剤であり、スチレン樹脂、アクリル樹脂またはポリエステル樹脂等の熱可塑性樹脂中にカーボン等の顔料や含金属アゾ染料等の極性制御剤を分散し、粉碎および分級により5～20μmの大きさにしたもので電荷制御剤が外添されている。電荷制御剤としては、疎水化処理したシリカ、アルミナ、チタン等の0.1μm以下の微粒子が用いられるが、疎水性シリカが最も好ましい。

【0026】上記のような一成分現像装置において、現像装置外部のトナー貯蔵箱（図示せず）から現像剤収容

8

室6内に搬送されたトナーはトナー供給部材4と現像剤担持体2との間に印加されるバイアス電圧の作用により、現像剤担持体2に供給される。現像剤担持体2が回転することにより、その表面に供給された現像剤が搬送され、現像剤規制部材3によって摺擦される。これにより、十分な電荷が付与されるとともに、現像剤担持体2の表面でトナーの薄層が形成される。

【0027】さらにこのトナーの薄層が現像領域Aに搬送され、対向する静電潜像保持体1との間に形成される振動電界内でトナーが飛翔し、静電潜像10に転移して現像が行われる。このとき、現像剤担持体2上には静電潜像の現像によって現像剤が消費された部分（現像部）とトナーを消費しなかった部分（非現像部）とが生じる。しかし、現像剤担持体2の回転方向における現像領域Aよりも下流側で導電性ロール5が近接して対向しており、双方の間に印加されたバイアス電圧の作用により、現像剤担持体2上に残ったトナーは剥離され導電性ロール5に転移する。このため現像剤担持体2上の非現像部もトナーの付着がほとんどない状態となり、次の現像工程で様なトナーの薄層が形成されることになる。したがって画像履歴による欠陥が解消され、高画質の画像を得ることができる。

【0028】また、上記現像工程において、現像領域Aで現像剤担持体2から剥離し電界内で飛翔したが静電潜像10に付着せず、現像剤担持体2の表面に戻ることもできなかったトナーは現像領域Aから飛散することになる。しかし、導電性ロール5が現像領域Aの下流側で現像剤担持体2と静電潜像保持体1との双方に近接しているので、飛散したトナーはこの導電性ロール5と現像剤担持体2と静電潜像保持体1とで囲まれる空間内に導かれる。さらに導電性ロール5と現像剤担持体2との回転によって形成される現像剤収容室6内への空気流にのり回収されるか、またはバイアス電圧が印加される導電性ロール5に吸着される。したがって、導電性ロール5と静電潜像保持体1との隙間からトナーが飛散することはほとんどなく、画像形成装置内のトナーによる汚染が防止される。現像剤担持体2の表面から導電性ロール5に転移したトナーおよび現像領域Aから飛散し導電性ロール5に吸着されたトナーは、スクレーパ11によって導電性ロール5の表面から書き落とされ、現像剤収容室6内へ戻される。

【0029】上記のような実施例において、本発明の効果を確認するため、長時間の現像テストを行ったが、約60,000枚の現像を行った後でも画像履歴による欠陥は生じることなく、トナーの飛散も極めて少ないことが確認された。この実験に用いた一成分現像装置の条件は下記に示すとおりである。

静電潜像保持体  
プロセススピード

負帯電有機感光体  
160mm/sec

9	10
現像剤担持体	$\phi 24\text{mm}$ , $180\text{rpm}$ フェノール樹脂ロール ( $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ )
現像剤供給部材	$\phi 19\text{mm}$ , $600\text{rpm}$ ステンレスロール (開口部あり)
現像剤規制部材	SUS303, 厚さ $0.12\text{mm}$ の板バネに $1\text{mm}$ 厚の EPDM ゴムを接着したもの。接 触圧は約 $120\text{gf/cm}$
導電性ロール	$\phi 10\text{mm}$ , $430\text{rpm}$ , ステンレスロー ル
静電潜像保持体と現像剤担持体との間隔	約 $200\mu\text{m}$
導電性ロールと現像剤担持体との間隔	約 $300\mu\text{m}$
導電性ロールと静電潜像保持体との間隔	約 $500\mu\text{m}$
潜像電位	$-100\text{V}$
背景部電位	$-350\text{V}$
現像バイアス電位	直流 $-200\text{V}$ に交流 $2400\text{Vpp}$ , $4\text{k}$ $\text{Hz}$ を重畳
導電性ロールバイアス電圧	直流 $+100\text{V}$
現像剤	非磁性一成分カラー現像剤 (ポリエステル系)

【0030】(実施例2) 図2は本発明の第2の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。この現像装置は導電性ロール15の表面が弾性材からできており、現像剤担持体2の表面と接触するように設けられている。このときの導電性ロール表面の変形量は約  $0 \sim 2\text{mm}$  となっている。この導電性ロール15は、ステンレススチールやアルミニウムの丸棒の周囲に導電性ゴムを接着したものであり、導電性ゴムの電気抵抗値は  $10^4 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 、ゴム硬度は  $30 \sim 70$  度のものが用いられている。また、導電性ゴムは多孔質のものであってもよく、この場合には表面にスキン層を設けるのが望ましい。

【0031】導電性ロール15と現像剤担持体2の間には直流バイアス電圧または直流分を重畳した交流バイアス電圧が印加されており、直流電圧が印加されるものは導電性ゴムの抵抗値を  $10^4 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 、直流重畳交流電圧が印加される場合には抵抗値を  $10^7 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$  とするのが望ましい。その他この現像装置で用いられる現像剤担持体2、現像剤規制部材3、トナー供給部材4等は図1に示す実施例1の現像装置と同じものである。また、用いられる現像剤も同じものである。

る。

【0032】このような現像装置では、実施例1の現像装置と同様に静電潜像保持体上に形成された静電潜像10に現像剤を付着させて可視化することができる。現像に与せず現像剤担持体2上に残ったトナーは現像剤担持体2と導電性ロール15との間のバイアス電圧による電気的な力と導電性ロール15が接触することによる機械的な作用で剥離され、現像剤担持体2上の画像履歴が解消される。また、導電性ロール15が現像剤担持体2と接触していることにより、図3に示すように導電性ロール15と現像剤担持体2との対向位置が貯留されている現像剤よりも低い位置にあっても現像剤が逆流して、現像剤担持体2と静電潜像保持体1と導電性ロール15とで囲まれる領域に侵入することがなく、現像装置をいかなる位置に置くこともでき現像装置の配置の自由度が高くなる。

【0033】上記のような実施例において、本発明の効果を確認するため、下記の条件で長時間の現像テストを行ったが、約60,000枚の現像を行った後でも画像履歴による画像欠陥は発生せず、トナーの飛散も極めてわずかであった。

静電潜像保持体	負帯電有機感光体
プロセススピード	$160\text{mm/sec}$
現像剤担持体	$\phi 24\text{mm}$ , $180\text{rpm}$ フェノール樹脂ロール ( $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ )
現像剤供給部材	$\phi 19\text{mm}$ , $600\text{rpm}$ ステンレスロール (開口部あり)
現像剤規制部材	SUS303, $0.12\text{mm}$ の板バネに $1\text{mm}$

11

静電潜像保持体と現像剤担持体との間隔

約200 $\mu$ m

導電性ロール

 $\phi$ 10mm, 430rpm、シリコン被覆、  
表面導電処理ロール

導電性ロール抵抗値

10<sup>8</sup> $\Omega$  (測定電圧100V)

導電性ロールの現像剤担持体との接触深さ

約300 $\mu$ m

導電性ロールと静電潜像保持体との間隙

約500 $\mu$ m

潜像電位

-100V

背景部電位

-350V

現像バイアス電位

直流-200Vに交流2400Vpp, 4k  
Hzを重畳

導電性ロールバイアス電圧

直流+400Vに交流2000Vpp, 4k  
Hz (現像バイアスと同位相) を重畳

現像剤

非磁性一成分カラー現像剤  
(ポリエステル系)

【0034】(実施例3) 実施例3として示す現像装置は、表面に静電潜像が形成される静電潜像保持体と対向するように配置され現像剤を付着して搬送することができる現像剤担持体と、この現像剤担持体上の現像剤付着量を規制するとともに均一な現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材と、上記現像剤担持体と近接してほぼ平行に配置され現像剤収容室に貯留される現像剤を現像剤担持体へ供給するトナー供給部材と、現像剤担持体と静電潜像保持体との双方に近接し、回転可能に支持された導電性ロールとを有するものであり、これらの構成は図1に示す実施例と同じものである。ただし本実施例の現像装置では現像時以外の時間、例えば現像を行う直前または現像を行った直後に、現像剤担持体が現像時と逆方向に回転されるようになっていいる。これは、凝集現像剤やゴミなどの異物が現像剤規制部材と現像剤担持体とが接触する部分で詰まり、トナーの薄層にすじ状の抜けを生じるのを防止するため、現像剤担持体を逆転させてこれを取り除くものである。

【0035】また本実施例において導電性ロールは、現像剤担持体と同一の駆動源によって駆動され、図4に示すような伝達機構を介して回転駆動力が伝達されるようになっていいる。この伝達機構は駆動モーターから現像剤担持体に駆動力を伝達する回転軸21に、ワンウェイクラッチ23を介してギア24が取り付けられ、このギア24とかみ合わされるギア25が固定された軸22に回転駆動力が伝達されることによって導電性ロールが回転するものである。上記ワンウェイクラッチ23は現像時における現像剤担持体の回転方向に駆動されるときにはギア24に回転駆動力を伝達することができ、その逆方向に回転軸21が駆動されるときには回転駆動力をギア24に伝達することができず、ギア24が停止するよう

12

m厚のEPDMゴムを接着したもの。接触圧  
は約120gf/cm

になっている。

【0036】このような伝達機構に駆動モーターから現像時における現像剤担持体の回転方向に駆動力が伝達されると図4(b)に示すようにワンウェイクラッチ23を介してギア24に駆動力が伝達される。これによりギア25を介して軸22が回転し、導電性ロールが現像剤担持体との対向位置で周面が同方向に移動するように回転する。一方、駆動モーターから現像時と逆方向の駆動力が伝達されると図4(c)に示すようにワンウェイクラッチ23はギア24に駆動力を伝達せず、ギア24、ギア25、軸22は停止し、導電性ロールが停止した状態となる。これにより現像剤担持体が逆転しても導電性ロールは現像剤担持体から転移したトナー等を付着した表面を現像装置の外部に露出することがなく、トナーの飛散をきわめて少なくすることができる。

【0037】なお、上記実施例3において用いられる伝達機構に代えて、図5に示すような伝達機構を用いることもできる。この伝達機構では駆動モーターから現像剤担持体に駆動力を伝達する回転軸31に、ワンウェイクラッチ33を介してギア35が、ワンウェイクラッチ34を介してギア37が取り付けられ、ワンウェイクラッチ33と34とは逆方向の回転駆動力をギア35またはギア37に伝達することができるようになっていいる。導電性ロールを駆動する軸32にはギア36とギア38とが固着されており、ギア36はギア35とかみ合わされ、ギア38はギア39を介してギア37とかみ合わされている。

【0038】この伝達機構に駆動モーターから現像時における現像剤担持体の回転方向に駆動力が伝達されると図5(b)に示すようにワンウェイクラッチ33を介してギア35に駆動力が伝達され、ギア35とかみ合わさ

13

れるギア 3 6 が駆動されて軸 3 2 は図中に示す矢印 C の方向に回転される。これとともにギア 3 8 も同方向に回転し、このギア 3 8 とかみ合わされているギア 3 9、ギア 3 7 も図中に示す矢印の方向に回転する。このときギア 3 7 はこれを支持する回転軸 3 1 と逆方向に回転することになるがワンウェイクラッチ 3 4 によって相対的な回転が許容される。駆動モーターから現像時と逆方向に駆動力が伝達されると図 5 (c) に示すようにワンウェイクラッチ 3 4 を介してギア 3 7 に駆動力が伝達され、ギア 3 9、ギア 3 8 を介して軸 3 2 を回転させる。このとき軸 3 2 は図 5 (b) に示す現像時と同方向に回転する。

【0039】このように現像剤担持体が逆方向に駆動されても導電性ロールは同方向に駆動され、導電性ロールは、現像剤担持体から転移したトナー等を付着した表面を現像装置の外部に露出することがなく、トナーの飛散を少なくすることができる。なお、図 4、図 5 に示す伝達機構は図 1 に示すような導電性ロールと現像剤担持体とが非接触の現像装置のみでなく、図 2 に示すような導電性ロールと現像剤担持体とが接触する現像装置に適用することももちろん可能である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の現像装置では、導電性ロールが現像領域から飛散するトナー、および現像に寄与せずに現像剤担持体上に残ったトナーを吸着するように構成されているので、現像装置を大型化することなく低コストで画像履歴を解消することができ、同時にトナーの現像装置外への飛散がきわめて少ない現像装置とすることができる。また、長時間の使用によってもトナーの劣化が少なく、安定した画像の形成ができる現像装置とすることができる。また、導電性ロールが現像時以外の時間においても現像剤担持体との対向部で周面が同方向に移動するかまたは停止し、逆転はしないようにすることによって、現像剤担持体が逆転してもトナーを吸着した導電性ロールの表面が現像装置の外部側に露出することがなく、トナーの現像装置外への飛散を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

14

【図 1】本発明の第 1 の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図 3】上記第 2 の実施例である一成分現像装置の変形例を示す概略断面図である。

【図 4】本発明の一成分現像装置において用いることができる伝達機構の一例であって、回転駆動力を現像剤担持体および導電性ロールに伝達するものの構成の一部を示す概略図およびその動作を示す説明図である。

【図 5】本発明の一成分現像装置において用いることができる伝達機構の他の例であって、回転駆動力を現像剤担持体および導電性ロールに伝達するものの構成の一部を示す概略図およびその動作を示す説明図である。

【図 6】従来の一成分現像装置において生じることがある画像欠陥を示すサンプル図である。

【図 7】従来の一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図 8】従来の一成分現像装置であって、特公平 1 - 4 9 9 4 5 号公報に開示されるものの構成を示す概略断面図である。

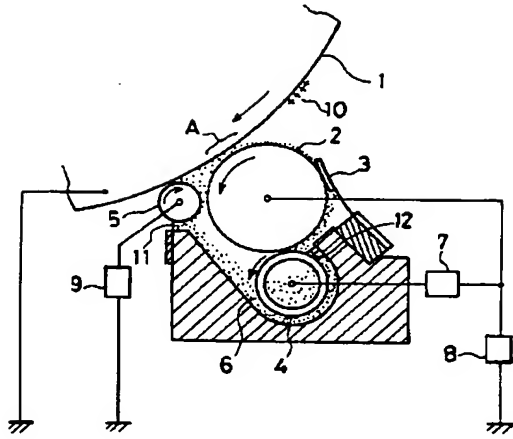
【図 9】従来の一成分現像装置であって、特開昭 6 2 - 2 5 1 7 7 1 号公報に開示されるものの構成を示す概略断面図である。

【図 10】従来の一成分現像装置であって、特願平 2 - 2 1 8 5 9 3 に示されるものの構成を示す概略断面図である。

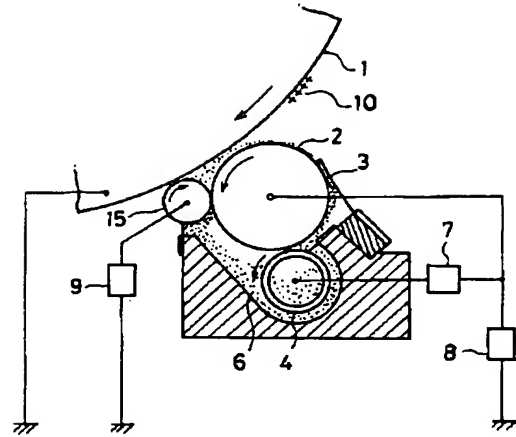
【符号の説明】

- 1 静電潜像保持体
- 2 現像剤担持体
- 3 現像剤規制部材
- 4 トナー供給部材
- 5 導電性ロール
- 6 現像剤収容室
- 7、8、9 バイアス電源
- 10 静電潜像
- 11 スクレーパー
- 15 導電性ロール

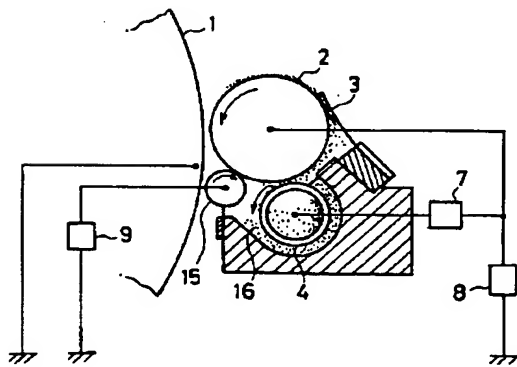
【図 1】



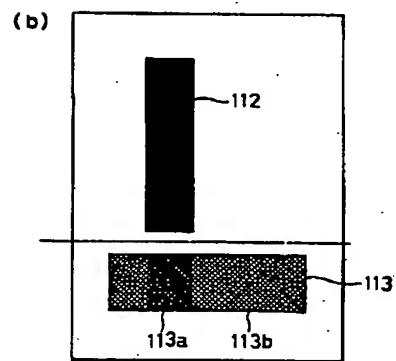
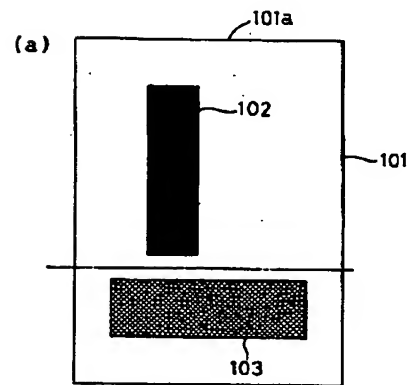
【図 2】



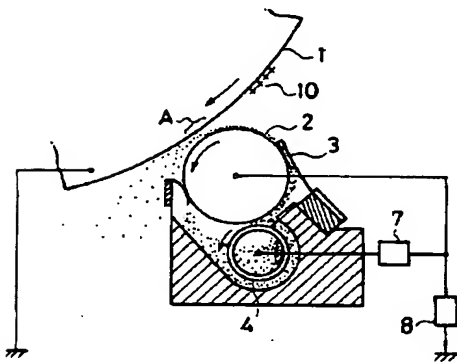
【図 3】



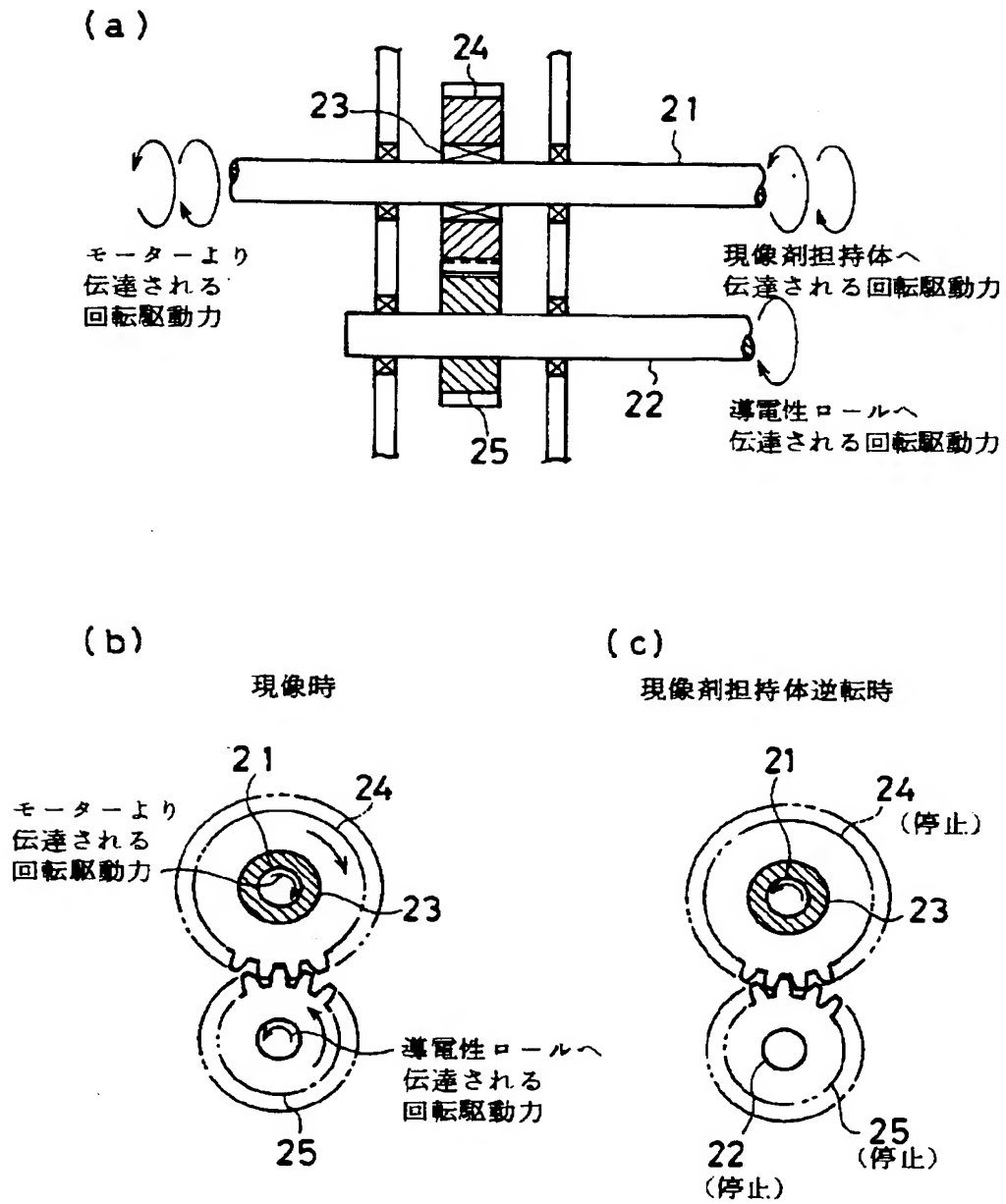
【図 6】



【図 7】

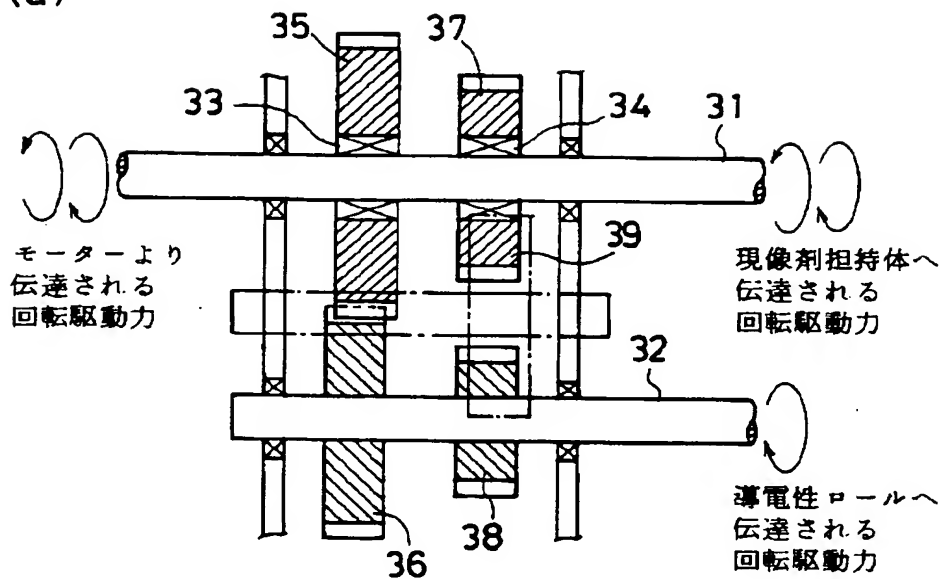


【図4】

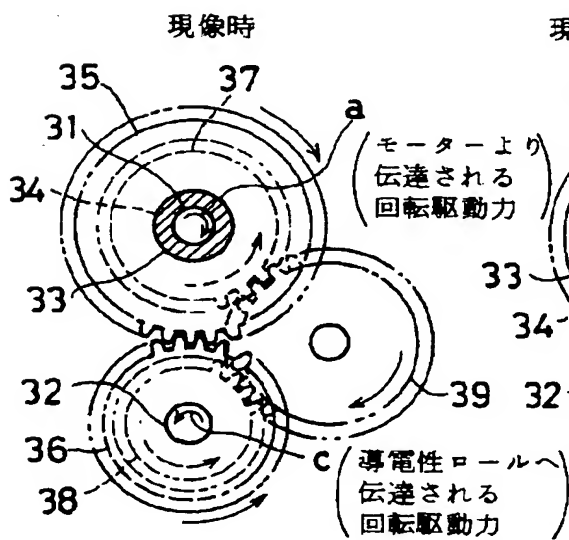


【図5】

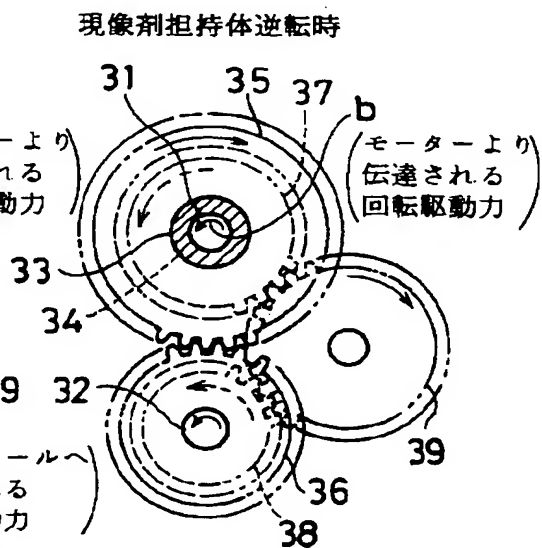
(a)



(b)

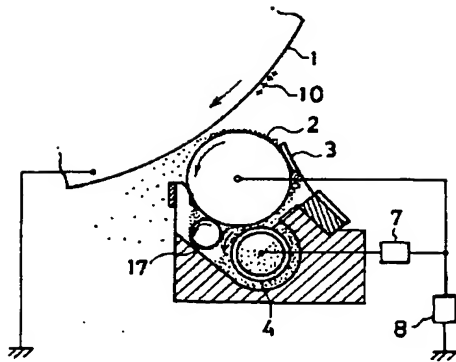


(c)

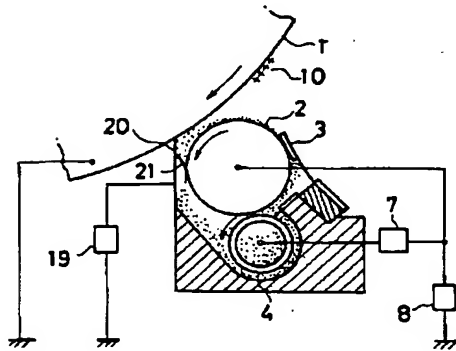


21

【図8】

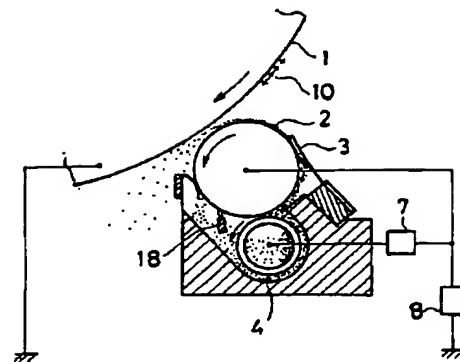


【図10】



22

【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 山本 美樹夫  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
 ツクス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 寺尾 和夫  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
 ツクス株式会社海老名事業所内